

# **Liikennemerkkien päätöksentekoprosessi omaisuudenhallinnan näkökulmasta**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Riihimäki, Liikennealan koulutusohjelma

kevät, 2017

Jonatan Jääskeläinen

Liikennealan koulutusohjelma  
Riihimäki

---

<b>Tekijä</b>	Jonatan Jääskeläinen	<b>Vuosi</b> 2017
<b>Työn nimi</b>	Liikennemerkkien päätöksentekoprosessi omaisuudenhallinnan näkökulmasta	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aihe lähti kehittymään ollessani työharjoittelussa Tampereen Infran suunnittelupalvelussa. Työharjoittelussa kokosin kevyen liikenteen viitoitusrekisteriä. Viitoitusrekisteriin on tarkoitus tallentaa tiedot olemassa olevasta viitoituksesta. Viitoitusrekisteriä tehdessäni törmäsin jatkuvasti samaan ongelmaan. En saanut tietoa, onko uusi liikennemerkkisuunnitelma jo toteutettu maastoon vai onko se vielä suunnitelmavaiheessa.

Työn tavoitteena on tuottaa systemaattinen kuvas Tampereen kaupungin liikennemerkkejä koskevasta päätöksenteosta. Kuvauksessa on tarkoitus käsitellä niin päätöksentekoa, suunnittelua kuin asennusta. Päätöksenteon kuvausta pyritään hyödyntämään tulevaisuudessa Infraomaisuuden hallinnassa. Tavoite oli kehittää Tampereen kaupungille toimintamalli, joka mahdollistaisi liikennemerkkien tietojen keräämisen tietokantaan.

Toimintamallia lähdettiin haastatteluilla kartoittamaan Kuopion, Jyväskylän, Oulun ja Turun kaupungeilta. Tampereen kaupungilta haastateltiin liikennemerkkien parissa työskenteleviä asiantuntijoita.

Tampereen kaupungilla on kolme erillistä kanavaa, joita pitkin liikennemerkkipäätökset kulkevat suunnitelmista toteutukseen. Prosessin alkupisteeksi otettiin kuntalaisilta saapuvat palautteet. Liikennemerkkitietokantaa perustettaessa tärkeää on, että jokainen päätöskanava tulee huomioitua. Lisäksi tiedonkulun varmistamiseen eritoimijoiden välillä tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Opinnäytetyö on tehty Tampereen kaupungin toimeksiantona. Opinnäytetyötä tehdessä olin työsuhteessa Tampereen infran suunnittelupalvuun. Opinnäytetyötä ohjasi Tampereen kaupungilta liikenneinsinööri Jaana Kalliolaakso ja Tampereen Infrasta yksikön päällikkö Olavi Ujanen.

**Avainsanat** Paikkatieto, päätöksenteko, tietokanta, liikenteenohjauslaite.

**Sivut** 30 sivua, joista liitteitä 1 sivu

Degree programme of Traffic and Transport Management Traffic Planning  
Riihimäki Campus

---

<b>Author</b>	Jonatan Jääskeläinen	<b>Year</b> 2017
<b>Subject</b>	Liikennemerkkien päätöksentekoprosessi omaisuudenhallinnan näkökulmasta	

---

#### ABSTRACT

The topic of the thesis developed during an internship in the infrastructure planning department Infra of the City of Tampere. During the internship, I compiled a database of traffic signs aimed at light traffic (non-vehicular), with the final database designed to include existing signs only. During the process, I constantly ran into a problem, due to a lack of information on whether a newly planned sign had already been implemented, or if it was still in the planning stages.

The aim of the thesis is to provide a systematic image of the decision-making process of the City of Tampere in relation to traffic signs. This includes the decision-making process itself, as well as design and implementation. The description is aimed at future improvements of the property management practices of Infra, and to create a systematic approach for the whole organisation, in order to enable effective gathering of information into a single database.

Different approaches to the issue were mapped out by interviews of people working in the Cities of Kuopio, Jyväskylä, Oulu, and Turku. Additionally, experts working on the subject were interviewed in Tampere.

The City of Tampere has three separate channels for traffic sign decisions, from planning to implementation. In this thesis, the start of the process is defined as feedback from the citizens. When building the database, it is important that each channel is taken into account. In addition to that, ensuring the flow of information between different actors must also be considered.

The thesis was commissioned by the City of Tampere. During research and writing, I was employed by department Infra of the City of Tampere and was advised by Traffic Engineer Jaana Kalliolaakso from the City of Tampere, and Head of Department Olavi Ujanen from Infra.

**Keywords** Spatial information, decision-making processes, database, traffic control device.

**Pages** 30 pages including appendices 1 pages

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	LAINSÄÄDÄNTÖ JA ASETUKSET .....	1
2.1	Ohjeet.....	2
3	KEHITTÄMISTYÖN TAVOITE JA TARKOITUS .....	2
4	LIKENNEMERKKIREKISTERIT MUISSA KAUPUNGEISSA .....	3
4.1	Kuopio .....	3
4.2	Jyväskylä .....	4
4.3	Turku .....	4
4.4	Oulu .....	5
4.5	Pääkaupunkiseutu .....	5
4.6	Muiden kaupunkien yhteenveto .....	5
4.7	Toimintamallia Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne, ja ympäristökeskuksesta .....	6
5	PROSESSINKUVAS TAMPEREEN KAUPUNGILLA.....	7
5.1	Kuntalaisten palautteet.....	7
5.2	Päätöksenteon prosessikuvaus viranhaltijapäätös .....	9
5.3	Päätöksenteon prosessikuvaus kevennetty malli .....	9
5.4	Päätöksenteon prosessikuvas lautakuntapäätös.....	10
5.5	Rakennuttaja .....	10
5.6	Liikennemerkkitoimisto.....	10
5.7	Yhteenveto Tampereen kaupunki.....	11
6	TIEOTKANNAN MUODOSTAMINEN .....	12
6.1	Maastosta massana inventoitavat liikennemerkit .....	12
6.2	Kunnossapidon tekemät muutokset maastossa .....	13
7	LIKENNEMERKKITIEOKANNAN RAKENNE .....	14
7.1	Suunnitelma .....	14
7.2	Tilanne maastossa .....	14
7.3	Historia .....	14
7.4	Yksittäisestä liikennemerkestä tallennettava tieto .....	15
8	SUUNNITELMIEN SIIRTÄMINEN TIETOKANTAAN .....	15
8.1	Suunnitelmien siirtäminen tietokantaan lautakuntapäätös.....	16
8.2	Suunnitelmien siirtäminen tietokantaan viranhaltijapäätös .....	17
8.3	Suunnitelmien siirtäminen tietokantaan kevennetty malli .....	18
8.4	Suunnitelmien varmentaminen maastossa mobiilitekniikkaa ja – järjestelmää hyödyntäen.....	19
9	JATKOTUTKIMUKSET.....	20

LÄHTEET .....	21
HAASTATTELUT .....	22

## Liitteet

Liite 1	Liitteen nimi
---------	---------------

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe lähti kehittymään ollessani työharjoittelussa Tampereen Infran suunnittelupalvelussa. Työharjoittelussa työstin kevyen liikenteen viitoitusrekisteriä. Viitoitusrekisteriin on tarkoitus tallentaa tiedot olemassa olevasta viitoituksesta. Viitoitusrekisteriä käyttävät ainakin liikennesuunnittelu ja kunnossapito. Jatkossa tiedot on tarkoitus jakaa avoimen rajapinnan kautta kaikille niitä tarvitseville.

Viitoitusrekisteriä tehdessäni törmäsin jatkuvasti samaan ongelmaan. En saanut tietoa, onko uusi liikennemerkkisuunnitelma jo toteutettu maastoon vai onko se vielä suunnitelmavaiheessa. Tällä tiedolla on suuri merkitys liikennemerkkitietokannan luotettavuuden kannalta.

Tarkoitus oli tehdä opinnäytetyönä kuvaus viitoituksen prosesseista, aloittaen viitoituksen tarpeesta päättyen viitan asennukseen. Opinnäytetyön kannalta ei kuitenkaan ole järkevää puhua vain viitoituksesta vaan ulottaa opinnäytetyö koskemaan kaikkia liikennemerkkejä. Koska viitoitus on vain yksi liikenteen ohjaukseen käytettävistä välineistä (Tieliikenneasetus 3§ 29.4.1994/328) ja (Tieliikenneasetus 10 § 29.4.1994/328).

Opinnäytetyö on tehty Tampereen kaupungin toimeksiantona. Opinnäytetyötä tehdessä olin työsuhhteessa Tampereen infran suunnittelupalveluun. Opinnäytetyötä ohjasi Tampereen kaupungilta liikenneinsinööri Jaana Kalliolaakso ja Tampereen Infrasta yksikön päällikkö Olavi Ujanen.

## 2 LAINSÄÄDÄNTÖ JA ASETUKSET

Tämän opinnäytetyön kannalta merkittävät lait ja asetukset ovat lueteltu alla. Tieliikennelaissa puhutaan liikenteenohjauksesta yleisesti ja määrää, kuka asettaa liikenteen ohjauslaitteen. Tieliikenneasetus ottaa kantaa liikennemerkkien sisältöön ja ulkoasuun.

Liikenteen ohjauslaitteen asettaa maantielle tienpitoviranomainen. Kunta asettaa liikenteen ohjauslaitteen kadulle, [rakennuskaavatielle,] torille ja muulle vastaavanlaiselle liikennealueelle. Ennen pysyväksi tarkoitettun liikenteen ohjauslaitteen asettamista kunnan on varattava poliisille tilaisuus antaa lausuntonsa asiassa. (Tieliikennelaki 51§ 29.6.2016/568.)

Liikenteen ohjaamiseen voidaan käyttää liikennemerkkejä, liikennevaloja, tiemerkintöjä tai muita liikenteen ohjauslaitteita siten kuin niistä tieli-



kenneasetuksessa säädetään. Liikennemerkillä on se merkitys, joka sille asetuksessa annetaan nimellä, kuvalla ja mahdollisella selityksellä. (Tielii-  
kenneasetus 3§ 29.4.1994/328) ja (Tielii-kenneasetus 10 §  
29.4.1994/328.)

Liikennemerkkit jaetaan varoitusmerkkeihin, etuajo-oikeus- ja väistämism-  
merkkeihin, kielto- ja rajoitusmerkkeihin, määräysmerkkeihin, ohjemer-  
kkeihin, opastusmerkkeihin ja lisäkilpiin. Jos liikenteen ohjauksessa tarvi-  
taan liikennemerkkiä, jota ei ole tässä asetuksessa vahvistettu, voidaan  
käyttää suorakaiteen muotoista tekstillistä kilpeä. (Tielii-kenneasetus 11§  
29.4.1994/328.)

## 2.1 Ohjeet

Liikennemerkkien käytöstä yleisesti on kaksi ohjetta, Tiehallinnon Yleisoh-  
jeet liikennemerkkien käytöstä ja Kuntaliiton julkaisema Liikennemerkki-  
en käyttö kaduilla. Lisäksi liikennevirasto on julkaissut ohjeet liikenne-  
merkkien rakenteesta ja pystytyksestä.

## 3 KEHITTÄMISTYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Työn tavoitteena on tuottaa systemaattinen kuvaus Tampereen kaupun-  
gin liikennemerkkejä koskevasta päätöksenteosta. Kuvauksessa on tarkoi-  
tus käsitellä niin päätöksentekoa, suunnittelua kuin asennusta.

Päätöksenteon kuvausta pyritään hyödyntämään tulevaisuudessa Inf-  
raomaisuuden hallinnassa. Tavoite oli kehittää Tampereen kaupungille  
toimintamalli, joka mahdollistaisi liikennemerkkien tietojen keräämisen  
tietokantaan. Pääpaino oli uusien liikennemerkkisuunnitelmien tallenta-  
misessa tietokantoihin. Uusien liikennemerkkisuunnitelmien tallentami-  
sen mahdollistamiseksi oli järkevää ottaa kantaa myös liikennemerkkitie-  
tokannan rakenteeseen. Rakenteen käsittelyn takia opinnäytetyössä sivu-  
taan myös jo olemassa olevien liikennemerkkien tallentamista tietokan-  
toihin.

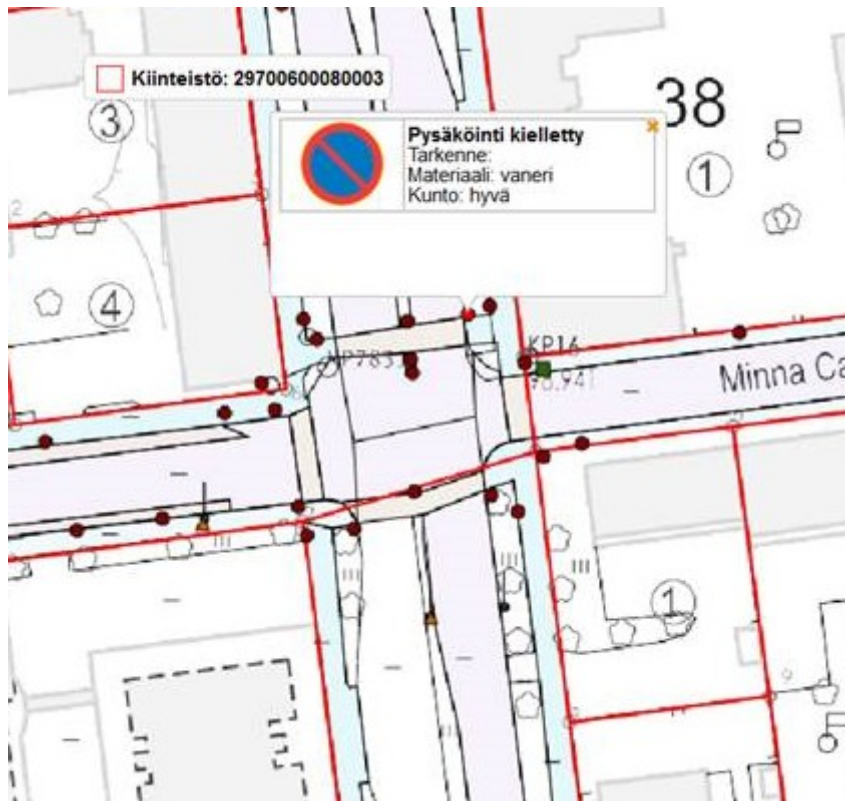
Valmistuessaan ajantasaista liikennemerkkitietokantaa pystyvät hyödyn-  
tämään mm. liikennesuunnittelu, kunnossapito ja liikennemerkkitoimisto.  
Tulevaisuudessa tietokantaa pystytään mahdollisesti hyödyntämään äly-  
liikenteen ratkaisuissa. Liikennemerkkitietokanta on valmistuessaan myös  
työkalu liikennemerkkiomaisuuden hallinnassa. Tietokannasta on tarkoi-  
tus pystyä tekemään hakuja mm. liikennemerkkien rakennuspäivämäärän  
mukaan. Rakennettuja liikennemerkkejä tarkastelemalla voidaan laskea  
määrällisesti, paljonko liikennemerkkejä on pystytetty. Kun liikennemerk-  
kitietokantaan on kerätty tarpeeksi dataa, pystytään antamaan tuleville  
vuosille ennusteita uusittavien liikennemerkkien määrästä.

## 4 LIKENNEMERKKIREKISTERIT MUISSA KAUPUNGEISSA

Ajatuksia ja ideoita lähdin keräämään muiden kaupunkien liikennealan ammattilaisilta. Haastatteluun valikoitui neljä kaupunkia, lisäksi sähköpostilla tavoitettiin vielä pääkaupunkiseudulta Espoo, Helsinki ja Vantaa. Oppia haettiin myös Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksesta. Haastattelut toteutettiin puhelimitse ennalta sovittuna ajankohtana. Haastateltavalle oli annettu esitietona vain se mitä haastattelu koskee, jotta keskustelu olisi ollut mahdollisimman avointa. Avoimuudella pyrittiin hankkimaan tietoa mahdollisimman laajasti myös asian ympäriltä.

### 4.1 Kuopio

Kuopiossa on olemassa liikennemerkkirekisteri (kuva1). Liikennemerkkirekisteriin on kertaalleen inventoitu kaikki Kuopion kaupungin liikenne-merkit. Inventointiin Kuopiossa meni noin kolme kuukautta ja merkkien tiedot kerättiin käsin nettipohjaiseen paikkatietopalveluun. Ongelmaksi Kuopiossa koettiin liikennemerkkirekisterin ylläpito. Uusille liikennemerkeille ei ole vielä valmista prosessia miten ne saataisiin vietyä tietokantaan. Lisäksi liikennemerkkien asennuksen seurantaan halutaan saada toimiva seuranta järjestelmä. (Vänskä, Haastattelu 2.12.2016.)



Kuva 1. Kuopion malli liikennemerkkirekisteristä

## 4.2 Jyväskylä

Jyväskylässä on käytössä liikennemerkkitietokanta. Liikennemerkkien vienti tietokantaan tapahtuu Jyväskylän Kaupungissa siinä vaiheessa, kun katu on vastaanotettu käyttöön urakoitsijalta. Rakennuttaja ilmoittaa suunnitteluun, kun katu on valmistunut, minkä jälkeen suunnitelmassa olevat liikennemerkkit siirretään liikennemerkkirekisteriin. Jyväskylässä on pidetty suunnitelmista rekisteriin siirrettävien merkkien tarkkuutta riittävänä. Suunnitelmissa ja rakennetussa ympäristössä olevia eroja on tarkasteltu lähinnä uusien katukuvausten yhteydessä. Jos eroja on havaittu, tietokantaa on muutettu vastaamaan maastossa vallitsevaa tilannetta. (Hölttä, haastattelu 15.12.2016.)

Jyväskylän kaupunki on myös testannut liikennemerkkien automaattista siirtoa suoraan suunnitelmasta tietokantaan vuonna 2014. Testin tekeminen ei muuttanut vallitsevaa käytäntöä viedä liikennemerkkejä suunnitelmista käsin tietokantaan. (Hölttä, haastattelu 15.12.2016.)

## 4.3 Turku

Turussa liikennemerkkeistä tehtävät päätökset valmistellaan ympäristötoimialan kaupunkisuunnittelussa. Katuomaisuutta hoitaa Turun kiinteistöliikelaitoksen infrapalvelut. Turun kaupungilla ei vielä toistaiseksi ole lii-

kennemerkkirekisteriä, mutta sellainen on ollut harkinnassa jo hetken aikaa. (Mäkinen, haastattelu 9.12.2016.)

BlomSTREET-niminen yritys on kertaalleen kuvannut Turun kadun lähes täydellisesti, mutta kuvan laatu ei vielä riitä liikennemerkkien tunnistukseen, erityisesti lisäkilvet, joilla on suuri merkitys esimerkiksi autojen parkkipaikkojen tunnistamisessa, jäävät sumeiksi. Turun kaupungilla on mietitty, että pitäisikö tietokantoja olla kaksi kappaletta. Ensimmäinen tietokanta olisi suunnitelmakuville ja toinen kuvaisi maaston todellista tilaa nykyhetkellä. (Mäkinen, haastattelu 9.12.2016.)

#### 4.4 Oulu

Oulun kaupungissa pysyvät liikennemerkkit asetetaan kaupungininsinöörin päätöksellä. Liikennemerkkipäätöksiä valmistelevat liikennesuunnittelijat. Maastoon merkit asettaa Oulun Tekninen liikelaitos. Asettamisen jälkeen tiedot asetetuista merkeistä tallentaa Teknisen liikelaitoksen kunnossapitotyöntekijä Trimble-Civil-ohjelman liikennemerkkirekisteriin. (Palosaari, haastattelu 15.12.2016.)

#### 4.5 Pääkaupunkiseutu

Haastattelujen lisäksi pääkaupunkiseudun tilannetta liikennemerkkitietokantojen osalta tiedusteltiin sähköpostilla. Vantaalla ja Helsingillä ei ole tietokantaa liikennemerkkeille. Espoossa liikennemerkkitietokanta on tuossa pitkällä aikavälillä. (Hiekkala, sähköpostiviesti 18.1.17.)

#### 4.6 Muiden kaupunkien yhteenveto

Yhteenvetona voidaan todeta, että haastatelluissa kaupungeissa on ainakin pohdittu liikennemerkkitietokannan perustamista (Taulukko 1). Vaikuttaa myös siltä, että haastateltujen kaupunkien edustajat ovat yksimielisiä tietokantojen tarjoamista hyödyistä. Haastatelluista liikennealan ammattilaisista vain Turun edustaja kertoi, että heillä ei ole käytössä mitään tietokantaa liikennemerkkien hallintaan. Kuopiossa on kerätty liikennemerkkien tiedot puhtaasti käsin ja tallennettu liikennemerkkirekisteriin. Jyväskylässä on ainoana kaupunkina liikennemerkkirekisterille toimiva ylläpito. Yhteistä oli myös kiinnostus liikennemerkkirekisterin automatisoitua ylläpitoon. Automatisoidulla liikennemerkkirekisterillä tarkoitetaan tässä tapauksessa rekisteriä joka päivittyisi vastaamaan maaston tilannetta ilman työtä ja kuluja.

Taulukko 1. Yhteenvedo haastateltujen kaupunkien liikennemerkkitietokannoista.

	Kuopio	Jyväskylä	Turku	Oulu
liikennemerkkirekisteri	on	on	ei	on
Päivitys	ei	käsin	ei	käsin
Muuta	käsin kerätty rekisteri	rekisterin laaduntarkkailu katukuvausten yhteydessä	Kadut on kuvannut BlomSt-reet	Trimble-civil ohjelmalla ylläpito rekisteriin
liikennemerkkimerkkirekisteriä on harkittu	on	on	on	on

#### 4.7 Toimintamallia Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksesta

Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, myöhemmin ELY-keskus tekee päätökset liikennemerkkien asettamisesta hallitsemilleen tieosuuksille Pirkanmaan alueella. Liikennemerkkien pystytyksen hoitaa alueurakoitsija. Suurin osa uusista liikennemerkeistä pystytetään kansalaisten antamien palautteiden perusteella. Palautteita käsittelemään on perustettu oma aloiteryhmä, joka kokoontuu noin kerran kahdessa kuukaudessa. Aloiteryhmässä käydään lävitse kuluneena aikana saapuneet palautteet ja päätetään jokaisen palautteen kohdalla tarvittavista jatko-toimenpiteistä. Liikennemerkin pystyttävä urakoitsija ilmoittaa ELY-keskukselle liikennemerkin asennusajankohdan. Pirkanmaan ELY-keskus ei itse tuota liikennemerkkisuunnitelmia. Kaikki suunnitelmat tilataan ulkopuolisilta toimijoilta. (Syrjänen, haastattelu 18.11.2016.)

Liikenneviraston ylläpitää tierekisteriä. Tierekisteriin kerätään tietoa Liikenneviraston vastuulla olevista maanteistä ja niiden liikenteestä. Lisäksi jokainen ELY-keskus ylläpitää omaa ELY-kohtaista tiestörekisteriä alueurakoiden kilpailutusta varten. ELY-kohtaisesta tiestörekisteristä löytyy tietoa mm. seuraavista: levähdys- ja pysäköimisalueet, liikennemerkit, hirvi-varoitusalueet, portaalit, kaiteet, rummut, hiekkalaatikot, viemärit, marjatilat, viheralueet. (Tierekisteri, n.d.)

ELY-keskuksen malli aloiteryhmän perustamisesta hoitamaan kuntalaisilta tulevia palautteita voisi olla toimiva ratkaisu myös Tampereen kaupungille. Ryhmä voisi kokoontua esimerkiksi kerran kuukaudessa. Ryhmän pala-veriin olisi hyvä valmistella saapuneet palautteet ja sopia nopealla tahdilla ryhmän jäsenten kanssa, mitä palautteen ehdotukselle tehdään. Tämän jälkeen palauteiden ehdotukset, jotka vaativat toimenpiteitä osoitettaisiin suunnittelijalle, joka laatisi ryhmän ehdotuksen mukaiset suunnit-

nitelmat. Tietysti suunnittelijan on hyvä olla mukana kokouksissa. Oma uskomukseni on, että tehtävien osoittaminen henkilölle voisi toimia tehokkaammin, kun työntekijä pitäisi tehtäviä omanaan.

## 5 PROSESSINKUVAS TAMPEREEN KAUPUNGILLA

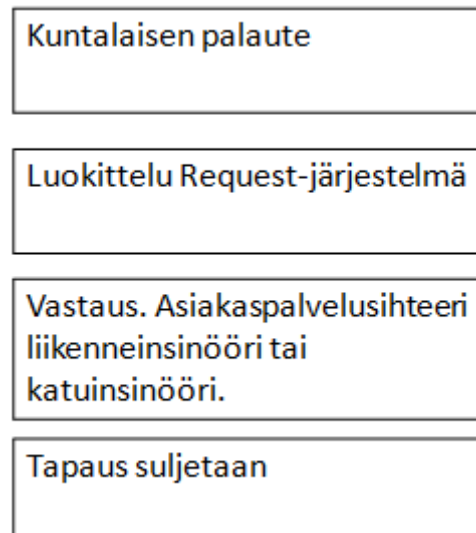
Tampereen kaupungilla on kolme erillistä kanavaa, joita pitkin liikenne-merkkipäätökset kulkevat suunnitelmista toteutukseen. Viranhaltijapäätös ja lautakunnan tekemät päätökset kulkevat osittain päällekkäin, mutta sillä ei ole vaikutusta liikennemerkkietokannan ylläpitoon. Näiden kahden lisäksi on vielä kolmas ns. kevennetty päätös, jossa liikenneinsinööri tai katuinsinööri voi omalla harkinnallaan asennuttaa liikennemerkejä.

Lisäksi luvussa 5. on kuvattuna myös kuntalaisten antamien palautteiden kulku järjestelmässä. Kuntalaispalautteet eivät varsinaisesti liity päätöksentekoon tai omaisuudenhallintaan, mutta tarkoituksena oli kuvata koko prosessi, joten palautteetkin otettiin mukaan. Viimeisenä on kuvattu Tampereen Infran liikennemerkkitoimiston toiminta. Liikennemerkkitoimiston toiminnan tuntemus on tärkeää viimeistään siinä vaiheessa, kun lähdetään luomaan liikennemerkkietokantaa.

### 5.1 Kuntalaisten palautteet

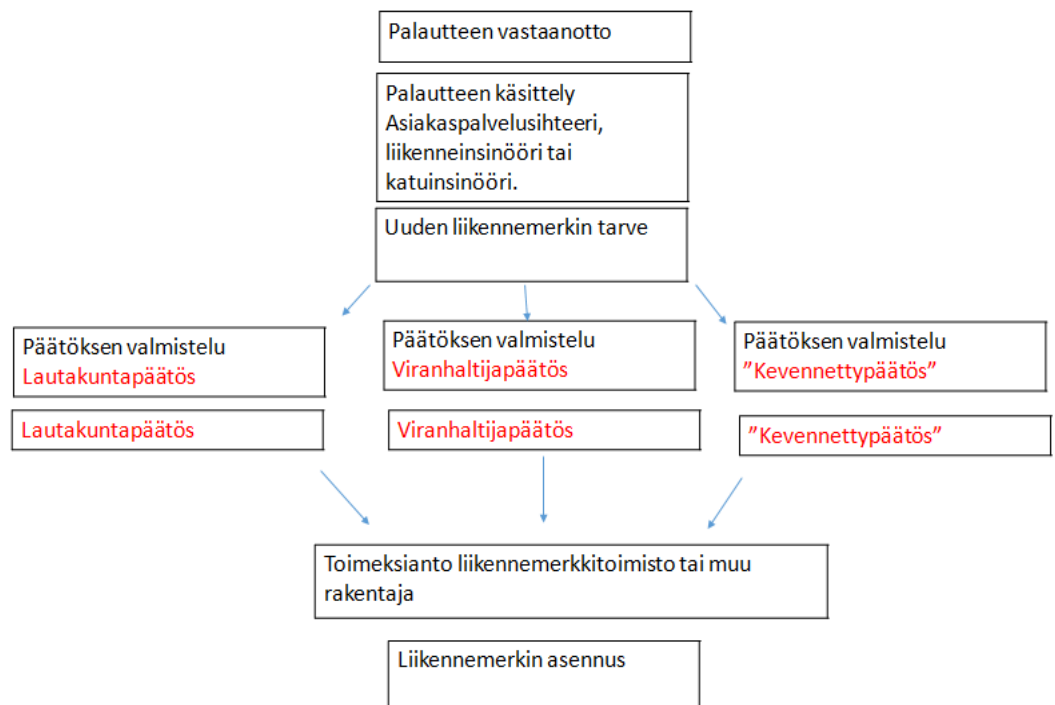
Tampereen kaupunki ottaa vastaan kuntalaisten palautteita keskitetysti Palvelupiste Frenckelliin sähköpostilla, puhelimitse ja chatilla (Saari, haastattelu 7.11.2016).

Kun palaute on saapunut palvelupisteelle, ohjautuu se Requeste-järjestelmään, jossa palautteet luokitellaan. Requeste-järjestelmä on kuntalaisten palautteiden käsittelyyn tarkoitettu ohjelmisto. Asiakaspalvelusihteerit vastaavat itse tulleisiin palautteisiin tai välittävät palautteet palautetta koskevasta asiasta vastaavalle asiantuntijalle. Asiakaspalvelusihteerin, liikenneinsinöörin tai katuinsinöörin vastauksen jälkeen tapaus suljetaan (Kuva 2). (Haapaniemi, haastattelu 7.11.2016.)



Kuva 2. Kuntalaisten palautteet.

Kuntalaisen antaman palautteen saapuessa palautteeseen merkitään saapumispäivä. Lisäksi sieltä selviää mitä on tehty kyseiselle palautteelle ja ketkä sitä ovat käsitelleet. Liikennemerkkimuutoksiin johtavat palautteet jatkavat prosessissa laajuudestaan riippuen johonkin kolmesta päätöksenteonmallista viranhaltijapäätös, lautakuntapäätös tai kevennettyyn malliin (Kuva 3).



Kuva 3. Tampereen kaupungin prosessi liikennemerkin asentamiseksi, kuntalaisen palautteesta.

Valitsemalla jonkin kuntalaispalautteen liikenteenohjauksesta ja seuraamalla sen vaiheita ensin Requeste-järjestelmässä ja sen jälkeen Selma-järjestelmässä pystytään laskemaan aika joka kuluu yhden palautteen käsittelyyn palautteen jättämisestä mahdolliseen päätökseen. Selma-järjestelmä on Tampereen kaupungin sisäinen päätöksenteon hallintajärjestelmä. Kuntalaispalautteen käyttäminen prosessin aikajänteen määrittämiseen on järkevää, koska ulkoa saapuneelle palautteelle pystytään antamaan yksiselitteinen aika, koska se on päätyntä prosessiin. Muille kuin ulkosyntyisille liikennemerkkisuunnitelmille tarkan aloituspäivämäärän määrittäminen on hyvin hankalaa. Lisäksi palautteita annetaan myös suoraan Tampereen kaupungin liikenteestä ja kaduista vastaaville työntekijöille.

## 5.2 Päätöksenteon prosessikuvaus viranhaltijapäätös

Liikenteen ohjaus perustuu normaalisti kaavoitukseen ja katusuunniteluun, sekä säädösten ja yleisohjeiden määräämiin käyttöperiaatteisiin, jolloin suurin osa tavanomaisista liikenteenohjaussuunnitelmista voidaan hyväksyä sopivalla virkamiestasolla. (Tarvainen, Karhunen, Salminen, Österman, Laine, Korhonen, Setälä, Ojanen & Siltala 2012, 7.)

Viranhaltijapäätös lähtee liikkeelle liikenneinsinöörin tai katuinsinöörin tekemällä valmistelulla, joka kirjataan Selma-järjestelmään. Järjestelmän sisällä päätösluonnos kulkee asiasta päättävälle virkamiehelle. Tampereen kaupungilla liikennemerkki asioissa päättävä virkamies on yleisten alueiden suunnittelupäällikkö. (Palmu, haastattelu 31.10.2016.)

Viranhaltijapäätöksillä on otto-oikeus yhdyskuntalautakunnalla. Otto-oikeudella tarkoitetaan kunnassa toimivan ylemmän toimielimen mahdollisuutta ottaa käsittelyyn alemman toimielimen päätös. Tässä tapauksessa tarkoitetaan yhdyskuntalautakunnan otto-oikeutta yleisten alueiden suunnittelupäällikön viranhaltijapäätöksistä. (Kuntalaki 51/29.6.2006.)

## 5.3 Päätöksenteon prosessikuvaus kevennetty malli

Tampereen kaupungilla on myös kevyempi malli liikennemerkkien asennuttamiseen (Palmu, haastattelu 31.10.2016). Liikennemerkkit jaetaan varoituserkkeihin, etuajo-oikeus- ja väistämiserkkeihin, kielto- ja rajoitusmerkkeihin, määräyserkkeihin, ohjemerkkeihin, opastuserkkeihin ja lisäkilpiin (Tieliikenneasetus 11§ 29.4.1994/328). Liikennemerkkeistä varoituser- ja opastuserkkejä liikenneinsinööri tai katuinsinööri voi asennuttaa omalla harkinnallaan. Näin toimittaessa liikenneinsinööri tai katuinsinööri valmistelee normaalisti liikennemerkkimuutoksen, laatii tai tilaa suunnitelmakuvan ja tilaa itse liikennemerkkien asennuksen joko Tampereen Infran liikennemerkkitoimistolta tai parhaakseen katsomaltaan toi-



mijalta. Kevyemmällä mallilla toimittaessa ei tarvita suunnittelupäällikön päätöstä liikennemerkkien asennukseen. (Palmu, haastattelu 31.10.2016.)

Liikennemerkin asettaminen kevennetyllä mallilla säästää resursseja. Uusia varoitus- tai opastusmerkkejä asennettaessa suunnitelmia ei tallenneta Selma-järjestelmään eikä niihin tarvita viranhaltijan päätöstä. Liikennemerkin prosessin seuraamiseksi saattaisi olla tarpeen syöttää myös nämä suunnitelmat esimerkiksi Selma-järjestelmään.

#### 5.4 Päätöksenteon prosessikuvas lautakuntapäätös

Alueellisesti laajoja tai erityisenpiirteitä sisältäviä liikenteenohjaussuunnitelmia ja yleissuunnitelmia voidaan viedä hyväksyttäväksi lautakuntatasolle (Tarvainen ym. 2012, 7). Tampereen kaupungilla liikenteen ohjaussuunnitelmat hyväksyy yhdyskuntalautakunta (Palmu, haastattelu 31.10.2016). Tampereen kaupungin yhdyskuntalautakunnan puheenjohtajana toimii apulaispormestari. Lisäksi lautakunnassa on kymmenen muuta jäsentä varamiehineen. Yhdyskuntalautakunnan jäsenet valitsee kaupunginvaltuusto. (Lauta- ja johtokunnat 2016.)

Lautakuntapäätöksen valmistelee liikenneinsinööri tai katuinsinööri. Lautakuntapäätös kirjataan Selma-järjestelmään missä päätösesitykselle nimetään tarkastaja ja esittelijä (kuva 5). Selma-järjestelmässä päätösesitys kulkee lautakunnan esityslistojen laatijalle, joka tulostaa esitysluonnoksen yhdyskuntalautakunnalle. Käytännössä yhdyskuntalautakunnalle päätösluonnoksen esittelee suunnittelupäällikkö. Yhdyskuntalautakunta joko hyväksyy päätöksen tai se palautetaan uudelleen valmisteluun. (Palmu, haastattelu 31.10.2016.)

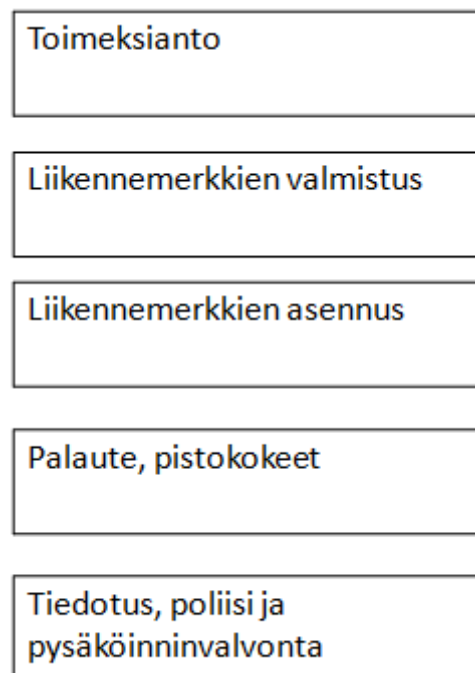
#### 5.5 Rakennuttaja

Rakennuttajan tehtäviin kuuluu liikenteenohjaussuunnitelman rakennuttaminen ja valmistuessa rakennettujen alueiden käyttöönotto.

#### 5.6 Liikennemerkkitoimisto

Liikennemerkkitoimisto on Tampereen kaupungin omistaman Tampereen Infra Liikelaitoksen kunnossapitopalvelut yksikköön kuuluva toimisto (Tampereen Infra 2016). Liikennemerkkitoimisto vastaa osaltaan Tampereen kaupungin liikenteen ohjauslaitteiden asennuksesta ja liikennemerkkien valmistuksesta. Liikennemerkkitoimisto joko toteuttaa liikenteen ohjauslaitteiden valmistuksen ja asennuksen itse tai ostaa palvelun parhaaksi katsomaltaan toimijalta. (Heino, haastattelu 19.10.2016.)

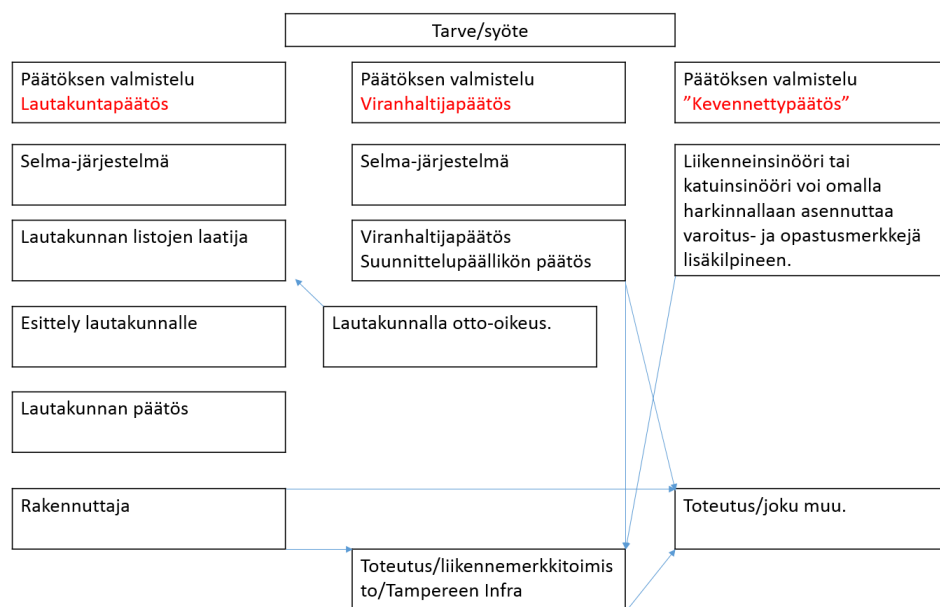
Liikennemerkkitoimisto toteuttaa liikenteenohjauslaitteiden asennuksen ja valmistuksen itse (kuva 4). Liikennemerkkitoimiston työskentely käynnistyy toimeksiannosta. Toimeksianto saapuu liikennemerkkitoimistoon sähköpostilla. Aiemmin saattoi toimeksianto tulla suullisena asiasta vastaavalta virkamieheltä, mutta tämä toimintamalli on loppunut. Kadunvarsilta voi siis löytyä liikenteenohjauslaitteita ilman päätöstä tai suunnitelma kuvaa. Seuraava työvaihe on liikenteenohjauslaitteen asennuksen suunnittelu ja tarvittaessa liikennemerkkien valmistaminen. Liikenteenohjauslaitteen asennusjärjestys riippuu asennettavan kohteen kii-reellisyydestä, liikennemerkkivaraston tilanteesta ja siitä, kuinka asentajia ja kalustoa on käytettävissä. Kun liikennemerkki on asennettu, liikenne-merkistä lähetetään tiedot poliisille ja pysäköinninvalvontaan. Liikenne-merkkitoimisto on pitänyt käytäntönä, että työ laskutettaisiin vasta kun asennus on suoritettu. Asennuksen jälkiseuranta on toteutettu käytän-nössä pistotarkastuksin. Lisäksi kuntalaiset antavat palautetta liikenne-merkeistä suoraan liikennemerkkitoimistoon. (Heino, haastattelu 19.10.2016.)



Kuva 4. Liikennemerkkitoimiston prosessinkuvaus.

## 5.7 Yhteenveto Tampereen kaupunki

Tampereella on kolme päätösmallia liikennemerkeille (kuva 5). Eri tasoille päätettäväksi tulevat liikenteenohjaussuunnitelmat voivat olla hyvinkin erilaisia. Lautakunnan päätökset liikenteenohjauksesta voivat koskea usean kadun kokonaisuutta. Kevyemmällä mallilla ja viranhaltijan päätöksellä saatetaan asentaa vain yksittäisiä liikennemerkkejä. Liikennemerkki-tietokannan ylläpitämisen ja luotettavuuden kannalta, kaikki päätösmallit pitää kuitenkin ottaa yhtä lailla huomioon.



Kuva 5. Tampereen kaupungin liikennemerkkien päätösmallit.

## 6 TIETOKANNAN MUODOSTAMINEN

Liikennemerkkitietokannan päivitysten tekemiseen pitää mielestäni tehdä kolme mahdollista reittiä. Uusien liikennemerkkisuunnitelmien lisäksi tietokantaan pitäisi pystyä lisäämään inventoituja jo olemassa olevia liikennemerkkejä. Lisäksi kunnossapidolla saisi olla oman kanavansa mistä päivittää tietokantaa (kuva 6). Uusien liikenteenohjaussuunnitelmien siirtämistä tietokantaan tarkastellaan tässä opinnäytetyössä laajemmin.

### 6.1 Maastosta massana inventoitavat liikennemerkkit

Liikennemerkkejä maastosta tallennettaessa, voidaan edetä kahdella tavalla. Liikennemerkkitietokantaan voidaan lisätä jonkin tietyn alueen liikennemerkkit käsityönä, kuten Kuopiossa on tehty. Kuopiossa yksi henkilö inventoi liikennemerkkit tietokantaan täysin manuaalisesti (Vänskä, haastattelu 2.12.2016). Manuaalinen liikennemerkkitietokannan kokoaminen on hyvin työläs ja aikaa vievä operaatio. Tästä johtuen pidän järkevänä, että sitä käytettäisiin vain varsin pienille alueille.

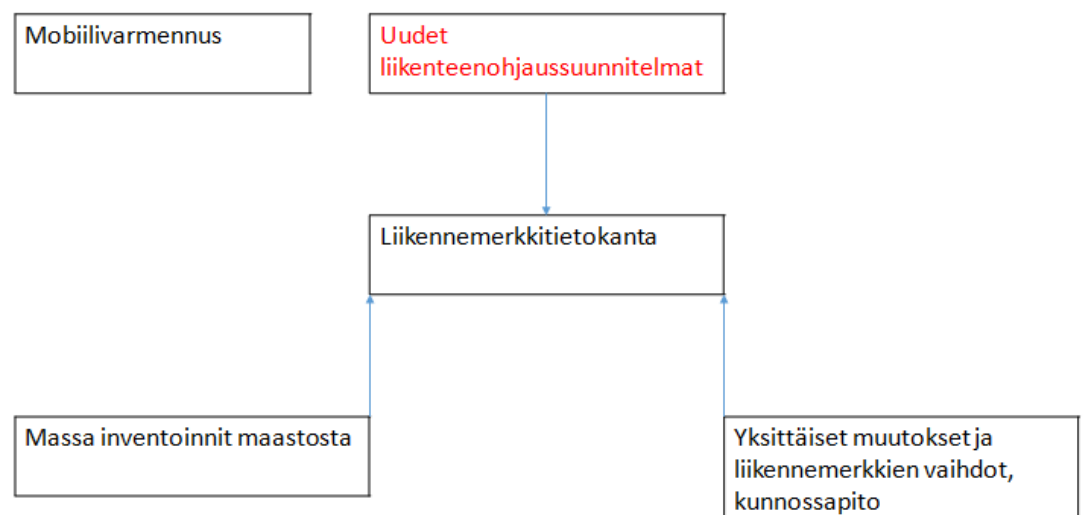
Tiedon keräämiseen automaattisesti tarjoaa palvelua esimerkiksi Tampereen kaupungin yhteistyökumppani Vionice Oy. Vionice Oy tarjoaa palvelua, jolla voidaan kerätä laajemmin tietoa katuverkosta. Älypuhelinsovelluksella kerättyä videokuvaa voidaan kuvantunnistusta ja konenäköä hy-

väksikäyttään jalostaa liikennemerkkien tunnistukseen (Vionice, n.d.). Helsingin kaupunki on kokeillut konenäköön perustuvaa liikennemerkkien inventointia Katajanokan alueella. Kokeilussa kartoitettiin kaupunginosan pysäköintikielto liikennemerkkejä lisäkilpineen (Leivo n.d.). Toinen katu-  
jen kuvausta tarjoava palvelu on mm. Turun kaupungin käyttämä BlomStreet (Mäkinen, haastattelu 9.12.2016). Mäkisen haastattelun mukaan kuvanlaatu ei tosin vielä ole mahdollistanut liikennemerkkien tunnistusta suoraan videokuvasta.

Kuvantunnistukseen perustuvat automaattiset välineet liikennemerkkietokannan luomiseen varmasti kehittyvät vauhdilla. Kamaratekniikka, kuten ohjelmistotkin paranevat jatkuvasti. Kun tekniikka kehittyy tarpeeksi korkealle tasolle, onnistuu liikennemerkkietokannan luominen suoraan kuvantunnistusta ja konenäköä käyttäen varmasti mainiosti. Kuitenkin liikenteenohjaus muuttuu lähes päivittäin, ja kun inventointi on maastosta tehty, voi olla, että se ei vastaakaan enää maastossa olevaa tilannetta. Jos tietokannan luomisessa käytetään pelkästään maastoinventointeja jää väistämättä liikenteenohjaussuunnitelmien tiedot tietokannan ulkopuolelle.

## 6.2 Kunnossapidon tekemät muutokset maastossa

Liikennemerkkien kunnossapidosta vastaavalle taholle on laadittava ohjeistus koskien muutoksia mitä tehdään liikennemerkkeihin. Muutokset tulee taltioda ja välittää liikennemerkkietokantaa ylläpitävällä henkilölle. Liikennemerkkietokantaa ylläpitävä henkilö osaa siten päivittää tietokannan vastaamaan maastossa olevaa tilannetta. Kunnossapidollisten muutosten siirtäminen tietokantaan onnistuisi todennäköisesti parhaiten, jos liikennemerkkien kunnossapidolla olisi luvussa 7.4. kuvatun kaltainen mahdollisuus tehdä tarvittavat muutokset liikennemerkkietokantaan mobiilisti.



Kuva 6. Liikennemerkkietokannan päivittäminen.

## 7 LIKENNEMERKKIETOKANNAN RAKENNE

Liikennemerkkietokannan rakennetta ei opinnäytetyössä käsitellä kuin hyvin pintapuolisesti, koska liikennemerkkietokannan teknistä toteutusta ei ole vielä valittu ja rakenteen suunnittelu vaatii mielestäni laajempaa vuoropuhelua liikenteen eri toimijoiden kesken. Listaan kappaleessa kuitenkin muutamia asioita tietokannan rakenteesta ja päivityksestä.

Liikennemerkit sijoittuisivat tietokannassa kolmelle tasolle (kuva 7). Suunnitelmatasolle, maastossa, eli kaduilla vallitsevalle tilanteelle olisi oma taso, ja historia tiedolle omansa. Näiden kolmen tason erottelu on mielestäni tärkeää opinnäytetyössä, koska näiden tasojen päivittämisessä on eroja. Tärkein tieto liikennemerkkietokannan toimivuuden kannalta on se, että jokaiselle liikennemerkillä asetetaan suunnittelupäivämäärä, mahdollinen asennuspäivämäärä ja mahdollisesti aika, kun liikennemerkki poistuu katukuvasta.

### 7.1 Suunnitelma

Liikennemerkkietokannan *suunnitelma* tasolla on tarkoitus näkyä kaikki uudet liikenteenohjaussuunnitelmat. Tasolla *suunnitelmat* olevia liikennemerkkejä päivitetään luvussa 8. kuvatulla tavalla.

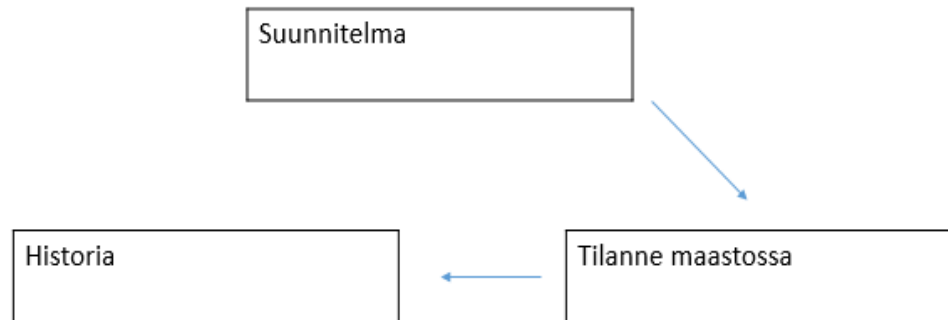
### 7.2 Tilanne maastossa

Uudet liikenteenohjaussuunnitelmat siirretään toteutuessaan tasolta *suunnitelmat* tasolle *tilanne maastossa*. Liikennemerkkejä uusittaessa tai vaihdettaessa liikennemerkki siirretään tältä tasolta tasolle *historia* (kuva 6).

*Tilanne maastossa* -tasoa voidaan myös päivittää suoraan vastaamaan maastossa olevaa tilannetta (luvut 6.1 ja 6.2).

### 7.3 Historia

Liikennemerkit, jotka poistetaan tai vaihdetaan uuteen, siirretään tasolta *tilanne maastossa* tasolle *historia*. Vaikka liikennemerkki korvattaisiin uudella täysin samanlaisella liikennemerkillä, siirretään se silti tasolle *historia* ja *tilanne maastossa* -tasolle luodaan uusi merkintä liikennemerkestä, jotta tietokannassa asennuspäivämäärät ja poistumispäivämäärät pysyvät oikeina.



Kuva 7. Liikennemerkkietokannan kolme tasoa.

#### 7.4 Yksittäisestä liikennemerkestä tallennettava tieto

Liikennemerkkietokannan eri käyttäjäryhmillä saattaa olla hyvinkin erilaiset tarpeet sen suhteen, mitä omaisuustietoa tietokantaan kannattaa kerätä. Esimerkiksi liikennesuunnittelun kannalta liikennemerkin asennuspäivämäärällä ei ole juuri mitään merkitystä, kun taas liikennemerkin kunnossapidosta vastaavalle taholle tieto voi olla hyvinkin tärkeä.

Liikennemerkeistä voi ominaisuustietona kerätä esimerkiksi seuraavia tietoja. Tieliikenneasetuksen mukainen koodi liikennemerkin tyypistä, merkin heijastavuusluokka, tolpan/jalustan ominaisuudet, merkin suunta. (Metsävuori 2015). Lisäksi ELY-keskukset käyttävät inventoinneissaan omaa taulukkoaan, johon on kerätty ominaisuustietoina mm. Tieliikenneasetuksen mukainen koodi liikennemerkin tyypistä, liikennemerkin tyyppi, liikennemerkin kiinnitystapa, liikennemerkin materiaali ja liikennemerkin kunto (liite 1) ELY-keskuksen malli ei suoraan sovi käytettäväksi katu ympäristössä. Kannatankin laajempaa keskustelua eri liikenteen toimijoiden kanssa siitä, mitä ominaisuustietoa mikäkin taho haluaisi liikennemerkkietokannasta löytyvän. Ominaisuustietojen määrän tulee olla kuitenkin sillä tasolla että niiden päivitys ei ole liian hankalaa tai sitten päivityksiin tulee saada automatiikkaa. Omaisuustietoja pitää lisäksi pysyä muuttamaan tietokannan kehittyessä.

## 8 SUUNNITELMIEN SIIRTÄMINEN TIETOKANTAAN

Suunnitelmien siirtäminen liikennemerkkietokantaan vaatii eri tahojen yhteistyötä. Seuraavissa luvuissa on määritelty kullekin kolmesta liikennemerkkien päätöskanavasta omat tiedonkulun reitit. Luvuissa ei oteta kantaa siihen, millä välineillä tai keinoilla tieto siirretään, vaan pyritään kuvaamaan se, miten tiedon pitäisi siirtyä. Tiedon siirtämiseen on ole-

massa useita ohjelmistoja, joita mielestäni kannattaisi tässä tapauksessa ainakin harkita tiedonkulun varmistamiseksi.

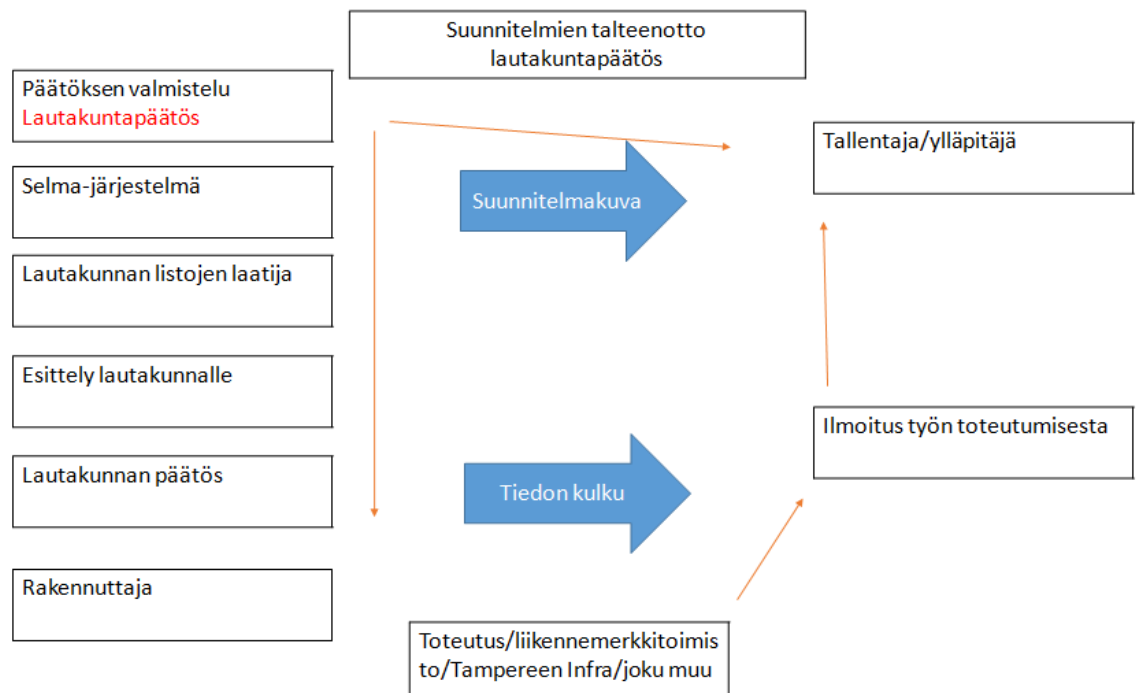
Kaikissa kolmessa päätösmallissa on samoja toimijoita kuin liikennemerkkien parissa tälläkin hetkellä. Ainoana uutena toimijana tarvitaan tallentaja tai ylläpitäjä, joka tekee tarvittavat muutokset tietokantoihin. Ottamatta kantaa siihen, kenen tehtäväksi tietojen tallennus tulee, tärkeintä on se, että kyseinen tehtävä osoitettaisiin selkeästi henkilölle tai ryhmälle. Tiedon ajantasaisuuden varmistamiseksi en pidä hyvänä mallina sitä, että joku tekee tiedon tallennusta ”silloin kun omilta töiltä ehtii”.

## 8.1 Suunnitelmien siirtäminen tietokantaan lautakuntapäätös

Lautakuntapäätöksen valmistelija valmistelee (Luku.5.4) lautakunnalle päätösluonnoksen. Päätösluonnos kirjataan Selma nimiseen järjestelmään (Kuva 8). Kun päätösluonnos on kirjattu järjestelmään, tulee päätöksen valmistelija välittää suunnitelma myös suunnitelmien tallentamisesta/ylläpitämisestä vastaavalle henkilölle tai ryhmälle. Tämä jälkeen päätösluonnos kulkee lävitse luvussa 5.4. kuvatun prosessin. Kun tallentaja/ylläpitäjä vastaanottaa päätösluonnoksen, voi hän heti tallentaa suunnitelman tietokantaan. Jos päätösluonnokseen tulee vielä lautakunnan käsittelyssä muutoksia, ne voidaan muuttaa tietokantaan jälkeenpäin.

Kun rakennuttaja saa tehtäväkseen toteuttaa hyväksytyn suunnitelman, tulee hänen velvoittaa suunnitelman toteuttajan ilmoittamaan, kun työ on valmistunut. Tieto suunnitelman toteutuksen valmistumisesta tulee tavoittaa tallentaja/ylläpitäjä joka kirjaa suunnitelman olevan rakennettu ja liikennemerkkien tulee nyt olla asennettuna. Kun saadaan tieto siitä, että suunniteltu liikennemerkki on asennettu, se siirtyy tietokannassa tasolta *suunnitelmat* tasolle *tilanne maastossa* (kuva 7).

Erityistä huomiota lautakuntapäätöksen kautta tulevien liikennemerkkien, tietokantaan tallennuksen kanssa tulee kiinnittää seuraaviin asioihin. Kun lautakunta hyväksyy esimerkiksi uuden katusuunnitelman, pitää siitä saada tallennettua oikea versio jossa on viimeisimmät muutokset. Rakennuttajan on veloitettava rakentajan ilmoittamaan työn valmistumisesta. Lisäksi rakentajan täytyy ilmoittaa myös, jos liikennemerkkejä on pystytetty eri paikkaan kuin suunnitelmassa on kuvattu. Liikennemerkkejä saatetaan kiinnittää esimerkiksi valaisinpylväisiin uuden liikennemerkkitolpan sijaan, jos valaisinpylväs on sopivalla sijainnilla.

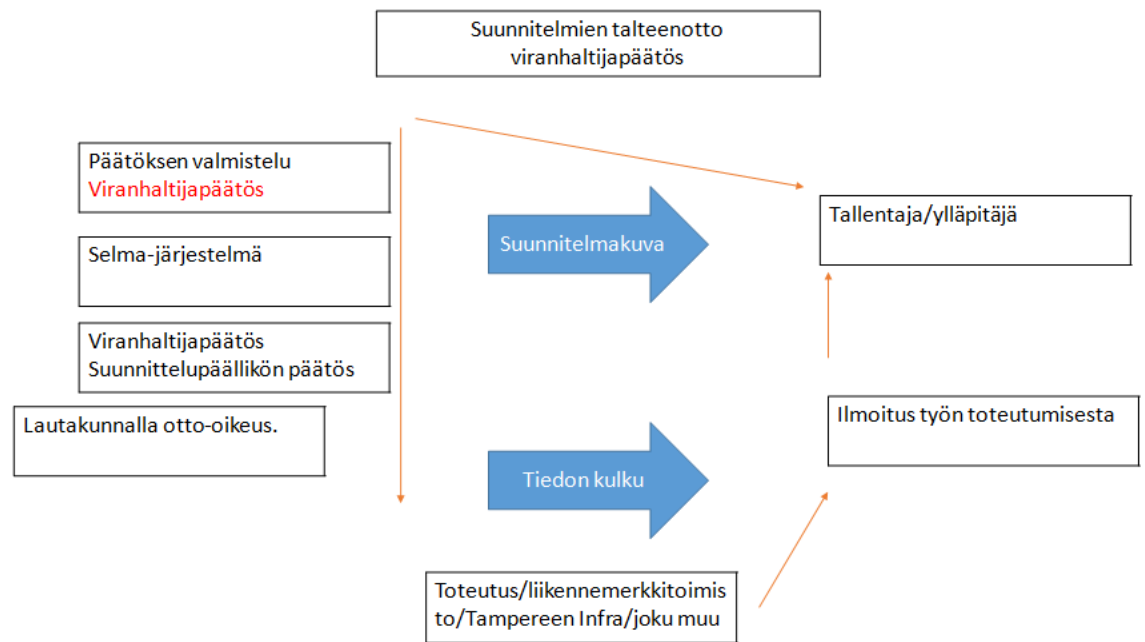


Kuva 8. Lautakunnan vahvistamien suunnitelmien tallennus.

## 8.2 Suunnitelmien siirtäminen tietokantaan viranhaltijapäätös

Tampereen kaupungilla liikenneinsinööri tai katuinsinööri valmistelee viranhaltijapäätöksen. Kun valmistelu on tehty, tallennetaan liikenteenohjaussuunnitelma Selma nimiseen järjestelmään. Tämän lisäksi suunnitelman valmistelija välittää suunnitelman tallentajalle/ylläpitäjälle. Tallentaja/ylläpitäjä tekee liikenteenohjaussuunnitelman mukaiset muutokset tietokantaan. Kun viranhaltija on tehnyt päätöksen suunnitelman toteuttamisesta voi suunnitelman valmistelija tilata liikennemerkkien asennuksen parhaaksi katsomaltaan toimijalta. Liikennemerkkien asennusta tilatessa on suunnitelman varmistuttava, että työn toteuttaja välittää tiedon asennuksen valmistumisesta suunnitelmien tallentajalle/välittäjälle (kuva 9) Tiedon liikennemerkkien asennuksesta saatuaan, tallentaja/ylläpitäjä siirtää suunnitelman liikennemerkit tietokannassa tasolta *suunnitelmat* tasolle *maastossa olevat* liikennemerkit.





Kuva 9. Viranhaltijapäätöksen tiedonkulku

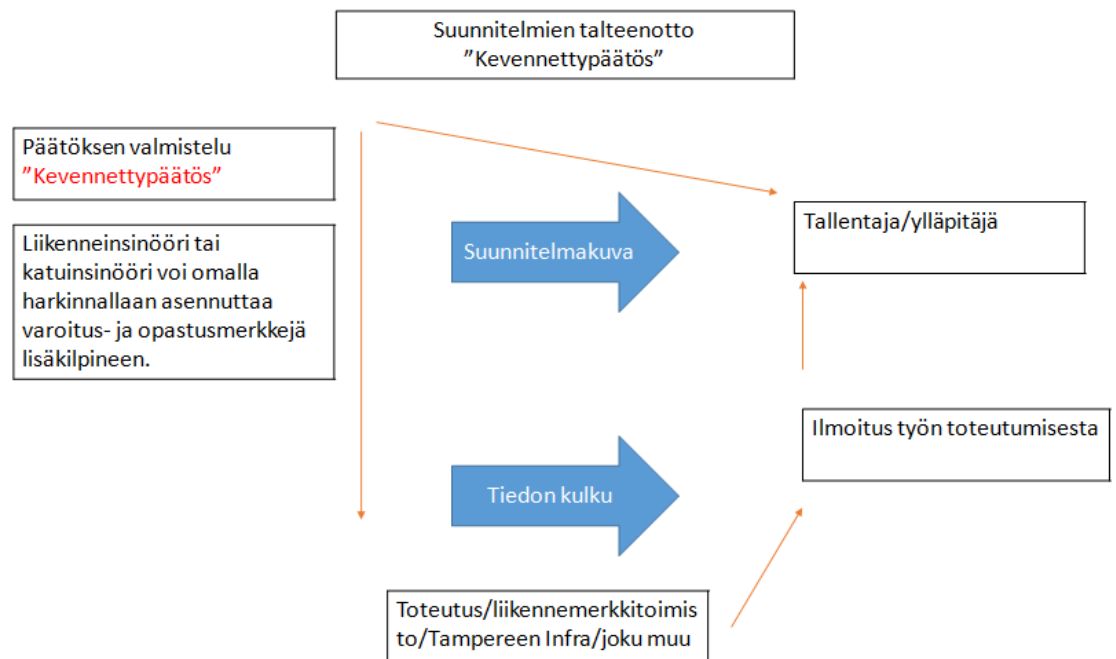
### 8.3 Suunnitelmien siirtäminen tietokantaan kevennetty malli

Kaikkein yksinkertaisimmillaan uudet liikennemerkit suunnitelmat käyvät lävitse ns. kevennetyn päätöksen. Kuten luvussa 5.3. kuvataan, malli säästää resursseja, ja on nopeammin toteutettavissa kuin varsinainen viranhaltijapäätös ja on tämän takia hyvä toimintatapa.

Haasteeksi kyseisessä toimintatavassa tulee se, että suunnitelmakuvia ei tallenneta välttämättä mihinkään järjestelmään ja liikennemerkkimuu- tokset kulkevat vain sähköpostin välityksellä. Tiedon siirtyminen eteenpäin kuten (kuva 10) esitetään, pitäisi siis pystyä varmistamaan jollakin tavalla. Mielestäni tähän on tehokkain jokin toiminnanohjausjärjestelmä missä jokainen, joka on tekemisissä liikennemerkkisuunnitelman ja asennuksen kanssa, kuittaa oman tehtävänsä tehdyksi.

Kevyellä mallilla liikennemerkkejä asennettaessa liikenneinsinööri tai katuinsinööri tekee, tai tilaa suunnitelmat uusista liikennemerkeistä. Suunnitelmien valmistelun jälkeen insinöörit tilaavat itse uudet liikennemerkit parhaaksi katsomaltaan toimijalta. Liikennemerkkien tilauksen yhteydessä liikenteenohjaussuunnitelmat lähetetään tilaajalle. Samalla, kun liikennemerkkisuunnitelmat on tilattu, toimitetaan suunnitelma liikennemerkkien tallennuksesta vastaavalle taholle. Tallentaja/ylläpitäjä tekee tarvittavat muutokset tietokantoihin. Kun liikennemerkit on asennettu, veloitetaan asennustyön suorittaja ilmoittamaan työn valmistumisesta. Työn valmistumisen lisäksi liikennemerkkien asentaja ilmoittaa, onko suunnitelmaan ollut tarvetta tehdä muutoksia maastossa. Työn valmistuttua tal-

lentaja siirtää liikennemerkit tietokannassa tasolta *suunnitelmat* tasolle *tilanne maastossa*.



Kuva 10. Kevyemmän mallin tiedonkulku

#### 8.4 Suunnitelmien varmentaminen maastossa mobiilitekniikkaa ja -järjestelmää hyödyntäen.

Edellisissä luvuissa kerrotaan liikennemerkkitoimien valmistumisen ilmoittamisesta työn tilaajalle tai rakennuttajalle. Tämän välivaiheen pois jättämiseksi ja tiedonkulun varmistamiseksi harkitsisin mobiilisovellusta, jolla pääsisi käsiksi tietokantaan muuttamaan liikennemerkin tasolta *suunnitelmat* tasolle *tilanne maastossa* tai tasolle *historia*.

Liikennemerkkietokannan tallentaja/ylläpitäjä tallentaisi liikennemerkkisuunnitelman edelleen tietokantaan. Tämän jälkeen vastuu tietokannan maastossa olevista tiedoista siirtyisi liikennemerkin asentajalle. Kun asentaja on saanut liikennemerkin asennustyön valmiiksi, hän ottaisi esimerkiksi tabletin esille jolla olisi pääsy liikennemerkkietokannan hallintaan. Sovelluksella voisi esimerkiksi kuitata työn tehdyksi. Lisäksi sovellus sallisi tehdä tiettyjä muutoksia kuten, jos liikennemerkillä havaitaan maastossa parempi asennuspaikka kuten hyväksyttävällä sijainnilla oleva valaisinpylväs.

Liikennemerkkien sijainnin ja asennuksen varmentamiseksi maastossa tarvittaisiin oma ohjelmisto millä pääsisi muokkaamaan esimerkiksi Tampereen kaupungin infraomaisuudenhallinnan tietokantoja. Liikennemerkejä asentavat Tampereella useat toimijat ja näillä kaikilla pitäisi olla käy-

tössään sama teknologia liikennemerkkietokannan muutoksiin. Kun liikennemerkkisuunnitelmien varmentaminen mobiilisti aloitetaan, on hyvin mahdollista, että hetkellisesti liikennemerkkien asentajille annettavien koulutusten määrä kasvaa. Liikennemerkkien mobiilivarmennus ei todennäköisesti lisää kovinkaan paljon tietoteknisten laitteiden tarvetta asennustyömaalla, koska tarvittavat laitteet ovat jo nyt olemassa. Laitteisiin asennettavia ohjelmistoja sen sijaan tulee todennäköisesti lisää.

## 9 JATKOTUTKIMUKSET

Jatkotutkimuksena olisi hyvä selvittää eroja liikennemerkkien sijaintitietoja toisiinsa. Lähtökohta olisi tarkat mittaukset liikennemerkkien sijainnista maastosta. Tarkkoja, mittaamalla todennettuja liikennemerkkien paikatietoja verrattaisiin, suunnitelmakuviin ja mobiililaitteella mitattuun sijaintiin. Lopputuotoksena olisi kolme karttaa liikennemerkkien sijainnista joista yksi olisi liikennemerkkisuunnitelma, toinen olisi mobiililaitteen tarjoama sijaintitieto ja kolmas liikennemerkin tarkka sijainti. Kartoista joutuisi todennäköisesti siivoamaan pois tiedot tarkoituksella järkevämpiin paikkoihin sijoitetuista liikennemerkeistä (esimerkiksi uuteen liikennemerkiputkeen suunniteltu liikennemerkki onkin kiinnitetty läheiseen valaisinpylvääseen). Jatkotutkimuksen perusteella arvioitavaksi tulee, kuinka suuret virheet sijainnissa olisi vielä hyväksyttäviä, jotta esimerkiksi mobiililaitteella kerätty sijaintitieto voitaisiin hyväksyä suoraan suunnittelun lähtökohdaksi.

Jatkotutkimusta ei voi vielä tehdä, koska aineistoa sijainneista ei ainakaan Tampereen kaupungilla ole vielä olemassa. Sijaintitietojen kerääminen on syytä aloittaa heti kun erillinen viitoitustietokantaprojekti käynnistyy. Kolmen erillisen sijaintitiedon kerääminen on jo sinänsä haastava tehtävä, koska siihen todennäköisesti tarvitaan useampaa toimijaa kaupungin sisältä.

## LÄHTEET

Hiekkala, P. 18.1.2017. Liikennemerkkirekisterit. Vastaanottaja Jonatan Jääskeläinen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 18.1.17.

Kuntalaki. Asian ottaminen ylemmän toimielimen käsittelyyn. nro. 51/2006/578 29.6.2006 (Kuntalaki 51/29.6.2006)  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950365#L7P51>

Lauta- ja johtokunnat. 2016. Tampereen kaupunki. Viitattu 15.11.2016  
(<http://www.tampere.fi/tampereen-kaupunki/paatoksenteko/lauta-ja-johtokunnat.html>).

Leivo, M. Konenäkö avaa uusia mahdollisuuksia väyläomaisuuden hallintaan. Kuntatekniikka. Viitattu 4.3.2017.  
<http://kuntatekniikka.fi/lehtiarkisto/032015/helsingin-kaupunki-kokeili-automaattista-liikennemerkkien-in>

Metsävuori, J. 21.5.2015. Sito Oy. Liikennemerkit tietomalleiksi ja rekisteriin - perusta omaisuuden hallintaan ja älyliikenteeseen. Viitattu 3.2.17.  
[http://kuntatekniikka.fi/wp-content/uploads/sites/2/2015/05/SKTY2015\\_Liikennemerkit-tietomalleiksi-ja-rekisteriin Mets%C3%A4vuori.pdf](http://kuntatekniikka.fi/wp-content/uploads/sites/2/2015/05/SKTY2015_Liikennemerkit-tietomalleiksi-ja-rekisteriin_Mets%C3%A4vuori.pdf)

Tampereen Infra.2016. Tampereen Infra. Viitattu 15.11.2016  
<http://www.tampere.fi/tampereeninfra.html>

Tarvainen, A., Karhunen, A., Salminen, J., Österman, T., Laine, H., Korhonen, J., Setälä, M., Ojanen, J. & Siltala, S. 2012. Liikennemerkkien käyttö kaduilla. tarkistettu pain. Helsinki. Suomen Kuntaliitto.

Tieliikenneasetus. Yleisiä säännöksiä. nro. 3. 3 § (29.4.1994/328)

Tieliikenneasetus. Liikennemerkit. nro. 10. 10 § (29.4.1994/328)

Tieliikenneasetus. Liikennemerkit. nro. 11. 11 § (29.4.1994/328)

Tieliikennelaki. Liikenteen ohjauslaitteen asettaminen. nro. 51. (29.6.2016/568)

Tierekisteri. n.d. Liikennevirasto. Viitattu 19.12.16.  
<http://www.liikennevirasto.fi/palveluntuottajat/aineistot/tierekisteri#.WfFvOHqpv9U>

Vionice Oy. n.d. Roadal. Viitattu 19.12.16.  
<https://vionice.fi/fi/service/2>

## HAASTATTELUT

Heino, J. 2016. Rakennusmestari. Tampereen Infra liikennemerkkitoimisto. Haastattelu 19.10.2016.

Hölttä, J. 2016. Liikenteenohjausinsinööri. Jyväskylän kaupunki. Haastattelu. 15.12.2016.

Haapaniemi, R. 2016. Asiakaspalvelusihteeri. Tampereen kaupunki. Haastattelu. 7.11.2016.

Mäkinen, J. 2016. Liikenneinsinööri. Turun kaupunki. Haastattelu. 9.12.2016.

Palmu, P. 2016. Katuinsinööri. Tampereen kaupunki. Haastattelu 31.10.2016.

Palosaari, M. 2016. Liikennesuunnittelija. Oulun kaupunki. Haastattelu. 15.12.2016.

Saari, S. 2016. Asiakaspalvelusihteeri. Tampereen kaupunki. Haastattelu. 7.11.2016.

Syrjänen, T. 2016. Tienpidon asiantuntija. Pirkanmaan ELY. Haastattelu. 18.11.2016.

Vänskä, M. 2016. Suunnitteluinsinööri. Kuopion kaupunki. Haastattelu. 2.12.2013.

Liite 1



## 506 LIIKENNEMERKKI (1.12.2013)

Tiedon luonne:	Ajoratataso / pistekohtainen	Tarkennuksena puoli: 1 = Tien oikealla puolella 2 = Tien vasemmalla puolella 3 = Ajoratojen välissä <b>8 = Ajoradan keskellä</b>
Inventointi:	<p>Tälle tietolajille inventoidaan kaikki maanteiden ja kevyen liikenteen väylien varrella sijaitsevat tieliikenneasetuksen mukaiset pysyvät liikennemerkit, viitat, opastustaulut sekä erkanemis- ja taustamerkit, sekä niiden tyyppi, kiinnitys, materiaali ja kunto. Myös palvelualueiden ja pysäkkien liikennemerkit sekä yksityistieliittymien kärkikolmiot (231) ja stop-merkit (232) inventoidaan</p> <p>Muista kuin vakiokoisista liikennemerkeistä inventoidaan pinta-ala sekä otetaan valokuva (365, 611- 614, 616-642, 645-650 kiertotietä lukuunottamatta, 661 ja 662 sekä palvelukohteiden opastetaulut 701-704a).</p> <p>Viittojen, opastusmerkkien, rajoitusten ja lisäkilpien tietosisältö niiltä osin kuin sitä ei merkin numerosta voida päätellä sekä palvelukohteiden opastetaulujen (701-704a) mahdollisesti sisältämiä opastesymboleja vastaavien opastusmerkkien (711 - 774f) numerot kirjataan tekstikenttään.</p>	
Sisältö:		
LMNUMERO	<p>Liikennemerkin tieliikenneasetuksen mukainen numero on pakollinen tieto. Käytetyt numerot löytyvät Tiehallinnon internetsivuilla: <a href="http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/liikennemerkit_turvalaitteet">http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/liikennemerkit_turvalaitteet</a> Mikäli tieltä löytyy vain tyhjä varsi käytetään koodia 9999 tai jos merkkiä ei kyetä tunnistamaan, merkitään tähän kenttään 9998.</p>	
SIVUTIE	<p>Sivutiellä olevat, väistämisvelvollisuutta osoittavat liikennemerkit kirjataan maantien puolelle seuraavissa tapauksissa seuraavin koodein: 1 = yksityistie 2 = katu tai kaavatie 9 = em. erottelua ei ole voitu tehdä</p>	
LMALA	<p><u>Muiden kuin vakioliikennemerkkien</u> pinta-ala ilmoitetaan <b>1 neliömetrin tarkkuuteen pyöristettynä</b></p>	
LMVANHA	<p>Liikennemerkki vanhaa tyyppiä, 1 = on</p>	
LMTYYPPI	<p>Liikennemerkin tyyppi ilmoitetaan koodilla: 1 = tavallinen 2 = muuttuva 3 = käännettävä 4 = kaksipuolinen</p>	
LMKAUSI	<p>Kausiluontoinen liikennemerkki = 1 (määritellään toimistolla).</p>	
LMKIINNIT	<p>Liikennemerkin kiinnitystapa ilmoitetaan koodilla: 1 = putkivarsi 2 = kehys 3 = kiinni muussa rakenteessa (esim. sillassa)</p>	

5 = kokoporttaali (vrt. tietolaji 262)  
6 = puoliporttaali (vrt. tietolaji 262)

LMMATER	Liikennemerkkin materiaali ilmoitetaan koodilla: 1 = alumiini 2 = vaneri 9 = muu
LMTEKSTI	Viittojen, opastusmerkkien, rajoitusten ja lisäkilpien tietosisältö (50 merkkiä) ja opastesymbolien numerot. Tähän voi tarvittaessa kirjata kausiluontoisen merkin voimassaoloajan
LMOMIST	Opasteen omistaja voidaan kirjoittaa tähän ellei se ole Tieviranomainen.
OPASTETUNN	Liikennemerkkitolpan tunnus, jos samassa tolpassa on useampi merkki.
KUNTOLUOKK	Liikennemerkkin kunto ilmoitetaan <u>virallisen kuntoluokituksen</u> 1-5 mukaan liikennemerkkien kuntoluokitusohjetta (TIEH 2200060-v-09) nodattaen: <a href="http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200060-v-09_liikennemerkkien_kuntoluokitus.pdf">http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200060-v-09_liikennemerkkien_kuntoluokitus.pdf</a> 1= erittäin huono kunto (ohjeessa huono) 2= huono (välttävä) kunto 3 = tyydyttävä kunto 4 = hyvä kunto 5 = erittäin hyvä kunto
TUNNISTE	Yksilöivä tunniste. Jätetään tyhjäksi uutta varustetta rekisteröitäessä, jolloin järjestelmä generoi tunnisteen automaattisesti tierekisteriin viettäessä.
URAKKA	Tässä kentässä ilmoitetaan urakan tunnus, mikäli opaste ei kuulu hoidon alueurakan vaan erillisen palvelusopimuksen piiriin (6 merkkiä). Jos hoitaja on paikallinen kunta, tunnus on 400.
Kattavuus:	<u>tiet</u> , lautat, <u>rampit</u> , polut, (kadut), talvitiet, (työmaat), <u>PPJK</u>
Huom.	Liikennemerkkit inventoidaan siten, että samassa varressa olevat merkit inventoidaan jokainen erikseen, jolloin on huomioitava, että osoite on kaikilla sama. Porttaaleissa olevien liikennemerkkien tieosoitteen pitää olla sama kuin porttaalin osoitteen tietolajilla 263 (korkeusrajoitus). Levähdys- ja pysäköintialueiden ja bussi-pysäkkien liikennemerkkit sekä yksityistieliittymien kärkikolmiot (231) ja stop - merkit (232) <b>inventoidaan samalle tieosoitteelle</b> kuin levähdys- ja pysäköintialue, bussi-pysäkki tai yksityistien liittymä.